


Heidelberg, den 11.11.2024

31.1 i.A. Joachim Fallmann

 58-18241

Betreff: Klima-Ökologische Bewertung Gewerbe- und Industriegebiet Heidelberg-Leimen

Hintergrund

Seit Oktober 2023 existiert für Heidelberg eine hoch-aufgelöste Stadtklimaanalyse, welche das Stadtgebiet mit einer räumlichen Auflösung von 5 x 5 m abdeckt. Das bedeutet, dass Objekte die eine „Kantenlänge“ von mindestens 5 m aufweisen noch im Computermodell dargestellt werden können. Das erlaubt für alle Bereiche innerhalb der Stadtgrenzen eine Bebauungsplan-scharfe Analyse der mikroklimatischen Bedingungen. Aus den Ergebnissen lassen sich Aussagen über den gegenwärtigen Zustand und die zu erwartende Änderung der Wohnqualität und des lokalen Klimakomforts für Bürger und Anwohner ableiten. Im Gegensatz zur Stadtklima-Analyse 2015 fallen die Generalisierungen von einzelnen Gebieten hinsichtlich z. B. thermischer Belastung weg, sodass auch innerhalb vorher zusammenhängenden Flächenkategorien spezifische lokale Aussagen zur klimaökologischen Situation gemacht und Hot-Spots und Bedarfe innerhalb der Bebauungsplan-Grenzen definiert werden können.

Das neue Screening-Tool erlaubt auch die mikroklimatische Wirkung von Einzelmaßnahmen (Bäume, begrünte Fassaden etc.) im Bestand bzw. bei Neuplanungen darzustellen. Somit ist eine faktenbasierte Bewertung von Klimafolgenanpassungsmaßnahmen bereits vor dem Planungsverfahren möglich, was wiederum nachträglichen kostspieligen Anpassungen vorbeugt. Zusammenfassend kann das neue Stadtklimamodell folgendes leisten:

- Vorab-Bewertung von Freiflächen, Bebauungsplänen und Entwürfen im Rahmen der Klimafolgenanpassung
- Unterstützung der Entscheidungsfindung bei Planungswettbewerben
- Berechnung von Szenarien im Bebauungsplan
- Evaluierung der Wirkung von Maßnahmen (z. B. aus OASIS)

Das Tool liefert eine Hilfestellung bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung im Quartier und kann Anreize für Investoren schaffen (u.a. „klimaangepasstes Quartier“ als Qualitätsmerkmal).

Modellrechnung Interkommunales Gewerbe- und Industriegebiet Heidelberg-Leimen

Abbildung 1 zeigt die Datengrundlage der Modellrechnung für den Ist- sowie Planungszustand. Als Planungsgrundlage wurde der von der Zweckverbandsversammlung beschlossene handlungsleitende Rahmenplan herangezogen. Der Ist-Zustand stellt auf die Bestandssituation Anfang 2014 ab.

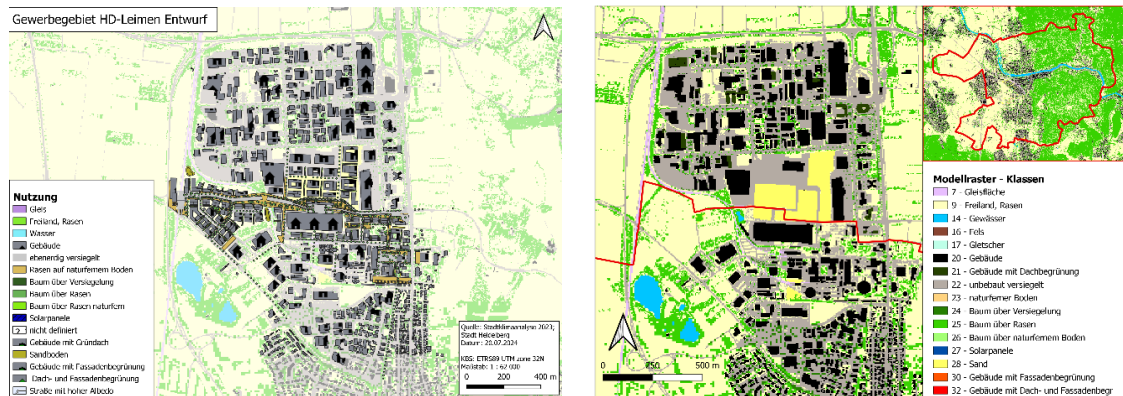


Abb. 1 Landnutzung für Modellierung für Planung (links) und Ist-Zustand (rechts)

Abbildung 2 zeigt den modellierten Ist- (2a) und Plan-Zustand (2b) der gefühlten bodennahen Lufttemperatur in 1.1 m Höhe um 14 Uhr (Maß für Wärmebelastung) für einen mittleren heißen Tag in Heidelberg für die aktuelle Bebauungsstruktur und Landbedeckung, mit einer räumlichen Auflösung von 5 m. Das Plangebiet befindet sich zwar außerhalb der dichten innerstädtischen Bebauung, weist aber aufgrund der starken Versiegelung in Teilbereichen eine besonders starke Überhitzung auf. Die Freifläche im Zentrum wärmt sich im Tagesverlauf stark auf, auch weil mögliche nächtliche Kaltluftströme (Abb. 3) aus den östlich angrenzenden Hangregionen nicht entscheidend bis ins Zentrum des Gebietes vordringen können (vergleiche auch Abb. 3)

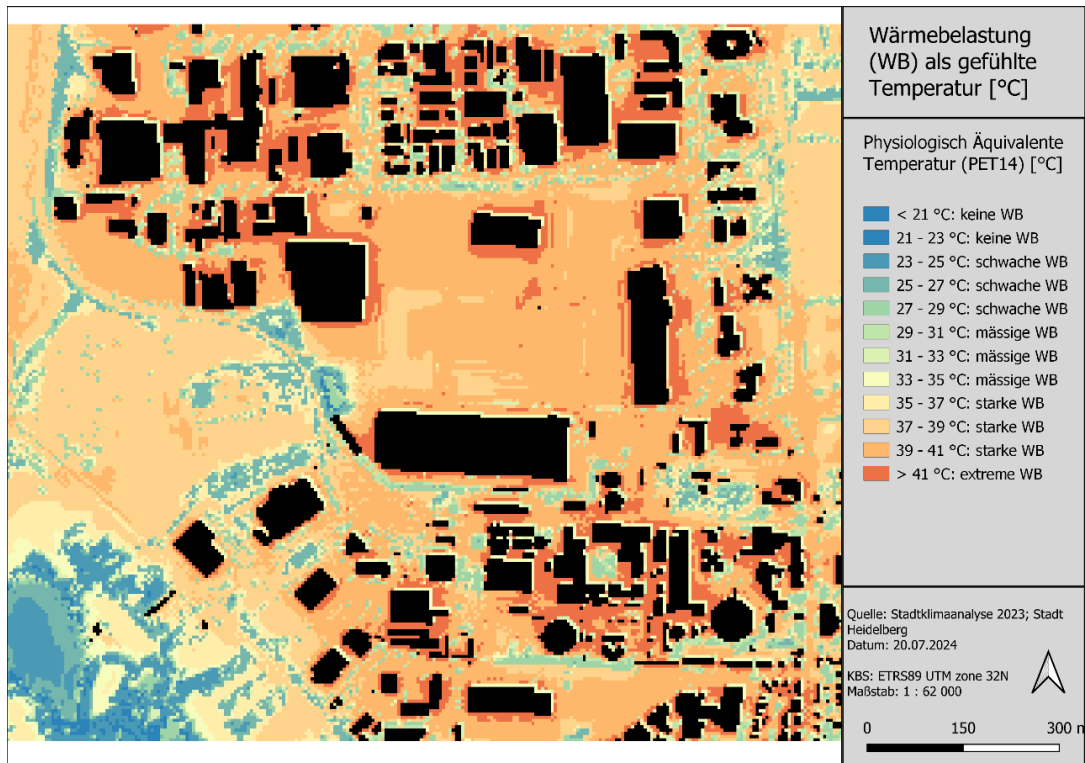


Abb. 2a: Bestand; Gefühlte Temperatur in 1.1 m Höhe um 14:00 Uhr

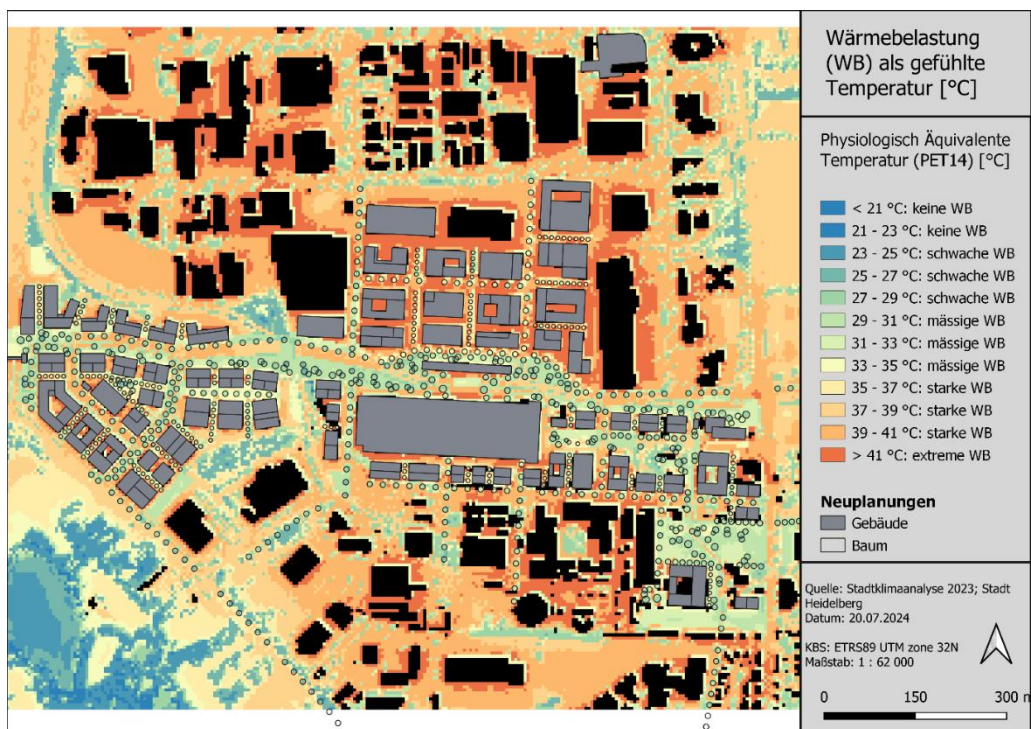


Abb. 2b: Neuplanung; Gefühlte Temperatur in 1.1 m Höhe um 14:00 Uhr

Bereiche mit erheblicher Wärmebelastung sind abgestuft in rot dargestellt. Neuplanungen der Gebäude sind hellgrau und neugeplante Bäume transparent hinterlegt. Kühlere Bereiche (u.a. durch bestehenden Baumbestand, Verschattungen) sind gelb bis grün dargestellt. Mit bis über 41 °C gefühlte Temperatur sind besonders die ehemaligen Freiflächen im Zentrum des Plangebietes hervorzuheben. Im

Nahbereich der neu entstandenen Gebäude zeigt sich die Stauwirkung von Hitze. Die neu geplanten Baumreihen führen zu einer Verminderung der lokalen Wärmebelastung.

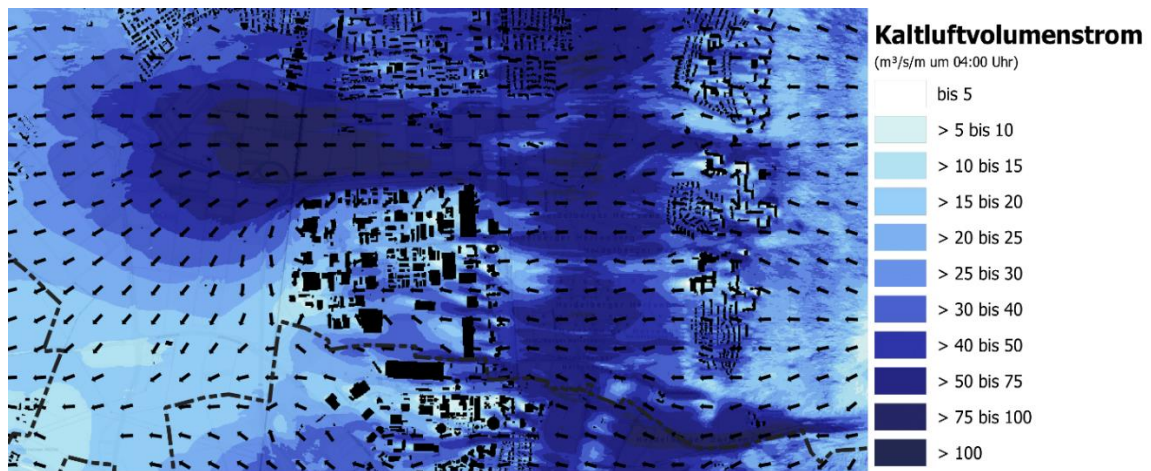


Abb 3: Simulierter nächtlicher (04:00) Kaltluftvolumenstrom für das Plangebiet ($\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$). Dunkle Blautöne zeigen einen stark ausgeprägten Kaltluftstrom.

Die Differenz der Bodennahen Lufttemperatur um 14 Uhr (Abb. 4) bestätigt das Ergebnis der Abbildungen oben.

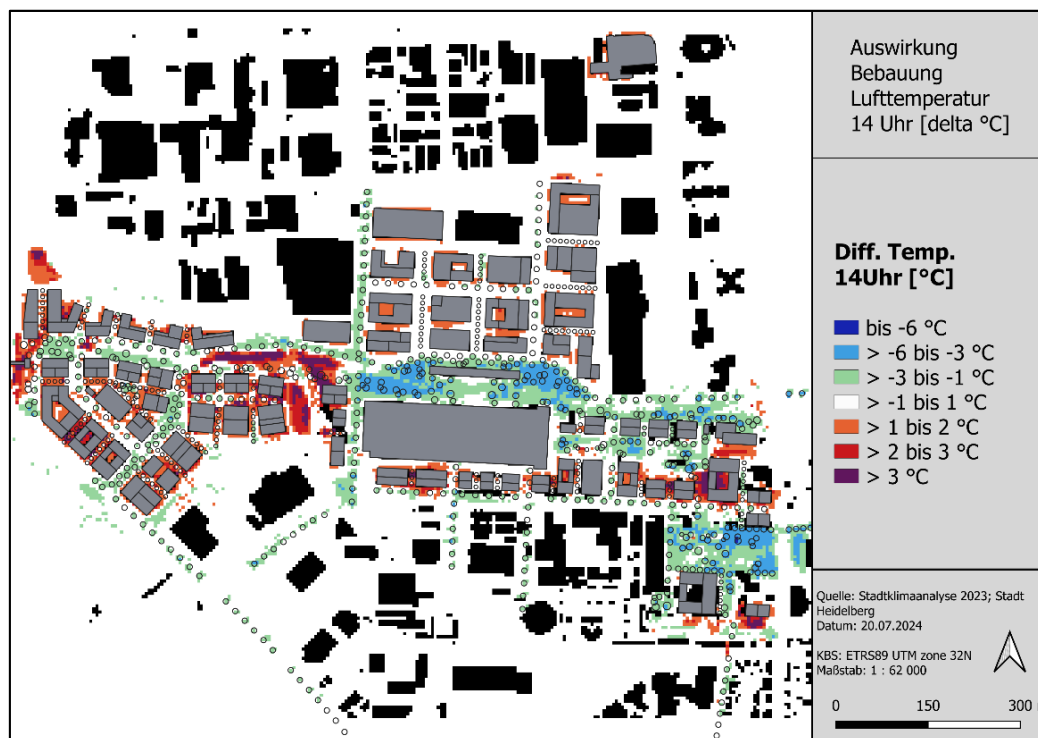


Abb. 4: [Neuplanung-Bestand]; Temperatur in 2 m Höhe um 14:00 Uhr

Die größte relative Erwärmung wird für den ebenerdig versiegelten Bereich im mittleren Westen der Haupt-Ost-West Achse ausgegeben. Darüber hinaus sind die erwärmten Bereiche im Nahbereich der Gebäude zu erkennen. Die Freihaltung sowie der Baumbestand der Achse in Ost-West-Richtung wirkt sich positiv auf die Bodennahe Lufttemperatur aus.

Im Bezug auf Kaltluftlieferung von angrenzenden Hanglagen im Osten wirken die neu hinzugekommenen Gebäude als Blockade und hemmen den nächtlichen Kaltluftstrom lokal um bis zu 20% (Abb. 5). Der neue Gebäuderiegel im Westen des Umgriffes hat in gewisser Weise eine kanalisierende Wirkung und erhöht den Kaltluftfluss lokal (siehe Abb 5). Insgesamt ist die absolute Einwirkung von Kaltluft im Planungsgebiet im Westen als gering anzusehen, wohingegen die Ausströmung aus den angrenzenden östlichen Hanglagen durchaus relevant ist.

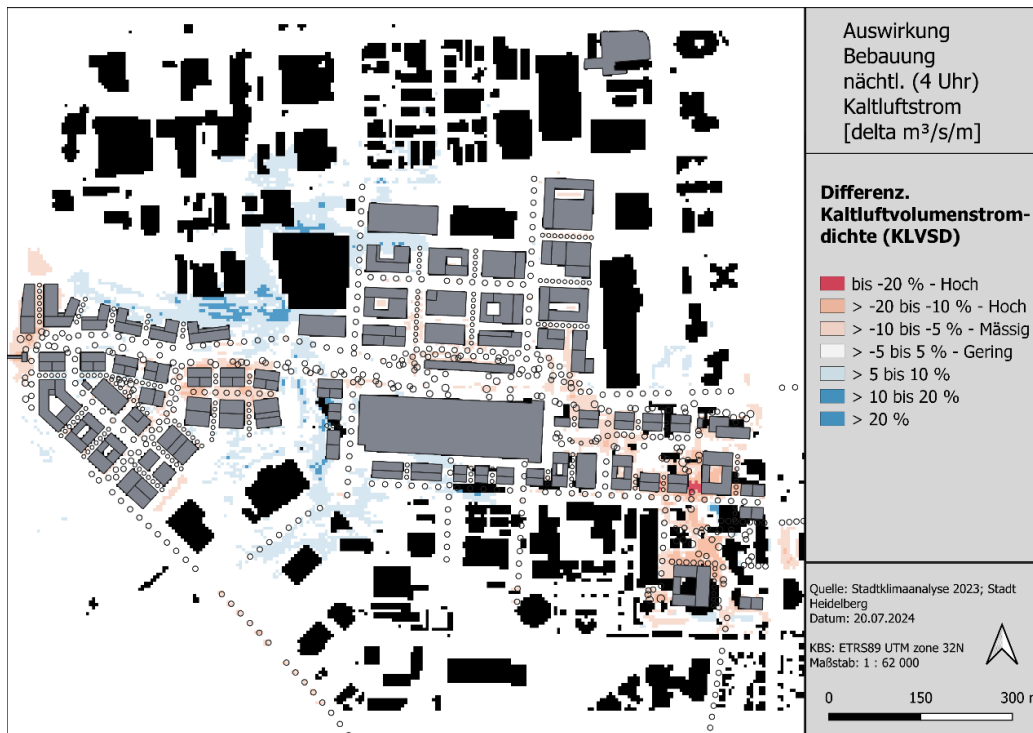


Abb 5: Differenz nächtlicher Kaltluftstrom [%] zwischen Plan- und Ist-Zustand. Rote Flächen zeigen eine Verringerung des Kaltluftstromes

Je nach Gebäude- und Freiraumnutzung werden in den besonders klimatisch belasteten Gebieten lokale Anpassungsmaßnahmen in und am Gebäude sowie auf den Freiflächen und in den Innenhöfen empfohlen. Ein exemplarischer Katalog möglicher Maßnahmen ist unten aufgeführt.

Zusammenstellung möglicher quartiers- und gebäudebezogener Anpassungsmaßnahmen

Anpassungsmaßnahmen sind vielfältig und auf verschiedenen Ebenen möglich und reichen von der Auswahl der zu bebauenden Fläche bis hin zum einzelnen Gebäude und deren Nutzer. Handlungsfelder, die berücksichtigt werden müssen, sind Kaltluftentstehungsflächen und -leitbahnen, Grünräume, Grün- und Freiraumvernetzung, offene und bewegte Wasserflächen, (bestehende) Siedlungsstrukturen und Gebäude, Straßen- und Platzräume, anthropogene Wärmeeinflüsse sowie Informationsmanagement und Sensibilisierung.

Baumpflanzung und Schaffung klimawirksamer Flächen

- Erhalt der Bestandsbäume → sofortige gute Schattenwirkung durch den Erhalt bestehender Baumsubstanz
- Verbesserung der bestehenden Baumquartiere/- standorte
- Pflanzung neuer klimaangepasster Arten (großkronige Baumarten) → offen liegende Baumquartiere mit ausreichendem Volumen (mind. 12m²/ 25m³ für mittelgroßem Baum; 15²/ 35m³ für Großbaum); siehe auch GALK Straßenbaumliste
- Schaffung möglichst vielfältiger Freiraum- und Vegetationsstrukturen
- Reduzierung der Voll-Versiegelung
- naturnahe Grünflächen anlegen (auch extensive Blühwiesen für Biodiversität, zusätzliche Nist-/Bruthilfen)
- Beschattung der offenen Aufenthalts- und Bewegungsräume

Fassaden-und Dachbegrünung

- Bodengebundene Fassadenbegrünung
- Wandgebundene Fassadenbegrünung
- Dachbegrünung: Dachgarten, Retentionsdach, Solargründach, Biodiversitätsdach, extensive oder intensive Dachbegrünung
- Begrünung (auch von Nebengebäuden/anlagen) als Micro-Retentionsfläche und Blühfläche für Insekten
- Begrünte freistehende Rankelemente
- Beschattung von Fußwegen mit Pergolas
- bei Höhenstaffelung, Begrünung durch Heckenstrukturen und Sträucher mitdenken (Bsp. Buchenhecken Kö-BogenII Düsseldorf)

Wassersensible Planung

- Regenwasserkonzept/management: dezentrale Versickerungsmulden/ Versickerungsflächen
- Schaffung von Niederschlagszwischenspeichern zur Bewässerung (Mulden-Rigolen-Systeme, Retentionsspeicher)
- Verbesserung des Abflusses von Regenwasser: Dimensionierung von Regenwasserabläufen und Kanalisation
- Gebäudeschäden durch Rückstau von Wasser in der Kanalisation – Rückstauklappen einbauen
- Verringern des Abflusses durch das Auffangen und Speichern von Regenwasser durch Dachbegrünung, durchlässigeren Straßenbelag und grüne Fassaden
- Versickerungsfähige Ausführung von Nutzflächen wie Gehwegen, Parkplätzen oder Zufahrten
- Trinkbrunnen/Trinkwasserspender an zentralen, stark frequentierten Bereichen (Trinkwasserleitung im Vorfeld planen)
- Großzügiges Wasserbecken sorgt für Abkühlung durch Verdunstungskühle sowie den direkten Kontakt mit dem Wasser

Vernetzung

- „Grünes Wegenetz“; (einheimische Kraut- und Grasarten) mit großer Toleranz gegenüber urbanen Stressoren; wichtig für Verbindung von Grünstrukturen im Quartier
- Freiraumvernetzung mit Anbindung an Kaltluftproduktionsflächen (Gebäudedurchlässe)

Ausrichtung

- Durch Gebäudedurchlässe sowie die richtige Positionierung von Bäumen und vertikalen Gestaltungselementen lassen sich Luftströme gezielt lenken → Positionierung von hochstämmigen Bäume längs zur Anströmrichtung, Hecken und Büsche sind nicht quer zur Anströmrichtung anzupflanzen
- Integration von Frischluftschneisen

Material

- helle Bodenbeläge wie weiße oder hellgraue Pflastersteine für Wegeverbindungen die nicht entsiegelt werden können (z. B. aufgrund von Zuwegung, Barrierefreiheit etc.) oder helle Kiesbeläge mit hohem Rückstrahlvermögen
- Erhöhung der Albedo (Reflexionsvermögen) von Gebäudeaußenfassaden und -dächern
- Reduktion des Anteils an Fensterflächen sowie des Glasanteils an der Fassade

Technische Beschattung/Kühlung

- Helle Asphalt- und Gebäudematerialien: Erhöhung der Albedo (Reflexionsvermögen) von Gebäudeaußenfassaden und -dächern
- Verschattungselemente wie z. B.
 - o Außen: Rollläden, Jalousien, Markisen, Sonnensegel, Schiebeläden sowie die Beschattung von Dachflächen durch z. B. Photovoltaik-Anlagen zur solaren Kühlung
 - o Innen: Thermoglas, im Doppelglas geführte Lamellenjalousien, Innenjalousien, Vorhänge
- Überdachte Innenhöfe, Arkaden, technische Beschattung (v. a. wenn Bäume noch jung sind)
- Beschattung von Parkplätzen mit PV-Anlagen und/oder Bäumen
- Bereitstellung von beschatteten Sitzgelegenheiten; Gebäudeschatten bei Planung von Sitzbänken bedenken
- Multifunktionales Mobiliar mit Begrünung und Möglichkeit zur Installation von technischen Verschattungsmaßnahmen (Beispiel MoBiGa oder CityDecks)
- Solar Spline – Ultraleichte Sonnensegel mit integrierten organischen PV-Modulen